PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2002-369137

(43)Date of publication of application: 20.12.2002

(51)Int.CI.

H04N 5/92 G11B 20/10 G11B 20/12 G11B 27/00 G11B 27/034 H04N 5/765 H04N 5/85 H04N 5/93 H04N 5/937

(21)Application number : 2001-167964

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO

LTD

(22)Date of filing:

04.06.2001

(72)Inventor: YABANETA HIROSHI

KAWASAKI KOJIRO

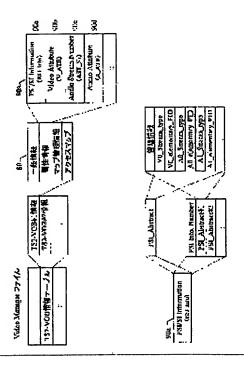
IKEDA KO

(54) INFORMATION RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a device and a recording medium in which contents can be easily reproduced after editing when a user edits the recorded contents also, in a device for recording and reproducing an MPEG transport stream.

SOLUTION: This device comprises a means for extracting PSI information essential in decoding an MPEG transport stream and SI information as program appended information to reproduction management information corresponding to the stream or an arbitrary section in the stream, or a means for storing in the head of the stream. An information recording medium records the above.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] [Date of registration] [Number of appeal against examiner's decision of rejection] [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号 特開2002-369137 (P2002-369137A)

(43)公開日 平成14年12月20日(2002.12.20)

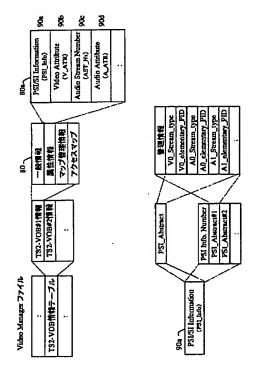
(51) Int.Cl. ⁷		識別記号		FΙ					テーマコード(参考)
H04N	5/92			G1	1 B	20/10		311	5 C O 5 2
G11B	20/10	311		20/12		20/12			5 C 0 5 3
	20/12						103	5D044	
		103			1	27/00		Ι	5D110
	27/00						E	3	
			審査請求	未請求	請求	項の数6	OL	(全 26]	頁) 最終頁に続
(21)出願番		特膜2001-167964(P200	01-167964)	(71)	出旗人	000005	821		
						松下電	器産業	株式会社	
(22) 出顧日		平成13年6月4日(2001.6.4)				大阪府	門真市	大字門真10	006番地
				(72)	発明者	矢羽田	洋		
						大阪府 産業株		大字門真10 内	006番地松下電器
				(72)	発明者	川▲さ	き▼ :	弘二郎	
						大阪府 産業株		大字門真10 内	006番地 松下電器
				(74)	代理人	100097	445		
						弁理士	岩橋	文雄	(外 2名)
									最終質に統

(54) 【発明の名称】 情報記録媒体

(57)【要約】

【課題】 MPEGトランスポートストリームを記録/ 再生する装置において、ユーザが記録したコンテンツの 編集を行った際にも、容易に編集後のコンテンツが再生 可能な装置および記録媒体を実現することである。

【解決手段】 MPEGトランスポートストリームの復号に必須なPSI情報と番組付随情報であるSI情報を、そのストリームもしくはストリーム内の任意区間に対応した再生管理情報に抽出する手段、もしくはストリームの先頭に格納する手段を具備した装置およびこれを記録した情報記録媒体である。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくともMPEGトランスポートスト リームとその管理情報を記録した情報記録媒体であっ て、前記MPEGトランスポートストリームのPSI/ SI情報を格納したパケットがストリームの先頭に配置 されていることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項2】 請求項1に記載の情報記録媒体であっ て、ストリーム先頭に配置されたPSI/SI情報を格 納したパケットのデコーダへの入力時刻情報が1Mbp s以下であるように記述してあることを特徴とする情報 10 記録媒体。

【請求項3】 少なくともMPEGトランスポートスト リームとその管理情報を記録した情報記録媒体であっ て、前記MPEGトランスポートストリームのエレメン タリーストリームを格納した先頭には、 random_ access_indicatorが1であるパケット が配置されていることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項4】 少なくともMPEGトランスポートスト リームとその管理情報を記録した情報記録媒体であっ タリーストリームを格納した先頭には、payload _unit_start_indicatorがlであ るパケットが配置されていることを特徴とする情報記録 媒体。

【請求項5】 請求項1、2、3、4のいずれかに記載 の情報記録媒体であって、個々のストリームに対応した 再生管理情報内に、個々のMPEGトランスポートスト リームのPSI/SI情報の一部もしくは全部が記述さ れていることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項6】 請求項1、2、3、4のいずれかに記載 30 の情報記録媒体であって、任意の再生区間に対応した再 生管理情報内に、対応する区間のMPEGトランスポー トストリームのPSI/SI情報の一部もしくは全部が 記述されていることを特徴とする情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は読み書き可能な情報 記録媒体であって、特に、動画像データおよび静止画デ ータおよびオーディオデータおよびデータ放送等の種々 のフォーマットのデータを含むマルチメディアデータが 40 記録される情報記録媒体に関する。

[0002]

【従来の技術】650MB程度が上限であった書き換え 型光ディスクの分野で数GBの容量を有する相変化型デ ィスクDVD-RAMが出現した。デジタルAVデータ の符号化規格であるMPEG (MPEG2) の実用化と あいまってDVD-RAMは、コンピュータ用途だけで なくオーディオ・ビデオ(AV)技術分野における記録 ・再生メディアとして期待されている。

され、MPEGトランスポートストリームにのせて、複 数番組の映像、音声、データを同時に多重化して送出す ることが可能となり、HDDやDVD等の蓄積メディア を利用したデジタル放送記録装置が普及しつつある。し かしながら、MPEGトランスポートストリームを用い たデジタル放送の伝送形態は、ユーザが放送をリアルタ イムで視聴(復号)するために最適化された形式で伝送 を行っており、蓄積メディアに記録し、編集等を行うと とには不向きな形式で放送されているのが現状である。 [0004]

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記課題を解 決すべくなされたものであり、その目的とするところ は、放送に限らずMPEGトランスポートストリームを 記録/再生する装置において、情報記録媒体にユーザが 記録したコンテンツの編集を行った際にも、容易に編集 後のコンテンツが再生可能な装置および情報記録媒体を 実現することである。

[0005]

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するた て、前記MPEGトランスポートストリームのエレメン 20 め、本発明の情報記録媒体は、少なくともMPEGトラ ンスポートストリームとその管理情報を記録した情報記 録媒体であって、前記MPEGトランスポートストリー ムのPSI/SI情報を格納したパケットがストリーム の先頭に配置されていることを特徴とする情報記録媒体 である。

> 【0006】さらに、ストリーム先頭に配置されたPS I/SI情報を格納したパケットのデコーダへの入力時 刻情報が 1 M b p s 以下であるように記述してあること を特徴とする情報記録媒体である。

【0007】さらに、前記MPEGトランスポートスト リームのエレメンタリーストリームを格納した先頭に は、random_access_indicator かつ/またはpayload_unit_start_ indicatorが1であるパケットが配置されてい ることを特徴とする情報記録媒体である。

【0008】または、個々のストリームに対応した再生 管理情報内に、個々のMPEGトランスポートストリー ムのPSI/SI情報の一部もしくは全部が記述されて いることを特徴とする情報記録媒体である。

【0009】または、任意の再生区間に対応した再生管 理情報内に、対応する区間のMPEGトランスポートス トリームのPSI/SI情報の一部もしくは全部が記述 されていることを特徴とする情報記録媒体である。

[0010]

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を用いて本発明 に係る情報記録媒体、記録装置及び再生装置の実施形態 であるDVDディスク、DVDレコーダ及びDVDプレ ーヤについて下記の順序で説明する。特に、発明のポイ ントは「8. 発明の概要」及び「9. 詳細な実施形態」 【0003】昨今、日本においてもデジタル放送が開始 50 で説明する。なお、関連の度合いは異なるが、全て本発 明の実施形態である。

【0011】1. DVDレコーダ装置のシステム概要

3

- 2. DVDレコーダ装置の機能概要
- 3. DVDディスクの概要
- 4. 再生されるAV情報の概要
- 5. AV情報の管理情報と再生制御の概要
- 6. 再生機能の基本動作
- 7. 記録機能の基本動作
- 8. 発明の概要
- 9. 詳細な実施形態

(1. DVDレコーダ装置のシステム概要)図1は、DVDレコーダ装置の外観と関連機器とのインタフェースの一例を説明する図である。図1に示すように、DVDレコーダには光ディスクであるDVDが装填され、ビデオ情報の記録再生を行う。操作は一般的にはリモコンで行われる。DVDレコーダに入力されるビデオ情報にはアナログ信号とデジタル信号の両者があり、アナログ信号としてはアナログ放送があり、デジタル信号としてデジタル放送がある。

【0012】一般的にはアナログ放送は、テレビジョン装置に内蔵され受信機により受信、復調され、NTSC等のアナログビデオ信号としてDVDレコーダに入力され、デジタル放送は、受信機であるSTB(Set Top Box)でデジタル信号に復調され、DVDレコーダに入力され記録される。

【0013】一方、ビデオ情報が記録されたDVDディスクはDVDレコーダにより再生され外部に出力される。出力も入力同様に、アナログ信号とデジタル信号の両者があり、アナログ信号であれば直接テレビジョン装置に入力され、デジタル信号であればSTBを経由し、アナログ信号に変換された後にテレビジョン装置に入力されテレビジョン装置で映像表示される。

【0014】また、DVDディスクにはDVDレコーダ 以外のDVDカムコーダや、パーソナルコンピュータで ビデオ情報が記録再生される場合がある。DVDレコー ダ外でビデオ情報が記録されたDVDディスクであって も、DVDレコーダに装填されれば、DVDレコーダは これを再生する。

【0015】なお、上述したアナログ放送やデジタル放送のビデオ情報には通常、音声情報が付随している。付40 随している音声情報も同様にDVDレコーダで記録再生される。またビデオ情報は一般的には動画であるが、静止画の場合もある。例えば、DVDカムコーダの写真機能で静止画が記録される場合がそうなる。なお、STBとDVDレコーダの間のデジタルI/FはIEEE1394、ATAPI、SCSI等がありうる。

【0016】なお、DVDレコーダとテレビジョン装置 【0021】位置 a 1 で読み出しを開始したAVデータとの間はコンポジットビデオ信号であるNTSCと例示 は、時刻tlからトラックバッファへ103入力されるしたが、輝度信号と色差信号を個別に伝送するコンポー と共に、トラックバッファ103からデータの出力が開ネント信号でもよい。さらには、AV機器とテレビジョ 50 始される。これにより、トラックバッファへの入力レー

ン装置の間の映像伝送I/FはアナログI/FをデジタルI/F、例えば、DVIに置きかえる研究開発が進められており、DVDレコーダとテレビジョン装置がデジタルI/Fで接続されることも当然予想される。

【0017】(2. DVDレコーダ装置の機能概要)図2は、DVDレコーダ装置の機能を示すブロック図である。ドライブ装置は、DVD-RAMディスク100のデータを読み出す光ピックアップ101、ECC(Error Correcting Code)処理部102、トラックバッファ103、トラックバッファへ103の入出力を切り替えるスイッチ104、エンコーダ部105及びデコーダ部106を備える。図に示すように、DVD-RAMディスク100には、1セクタ=2KBを最小単位としてデータが記録される。また、16セクタ=1ECCブロックとして、ECCブロックを単位としてECC処理部102でエラー訂正処理が施される。

【0018】なお、DVDレコーダ装置はデータの蓄積 媒体として、DVDディスクに加え、半導体メモリカー ドやハードディスクドライブ装置を備えても良い。図4 は、半導体メモリカードとハードディスクドライブ装置 を備える場合のDVDレコーダのブロック図を示す。な お、1セクタは512Bでも良いし、8KB等でも良 い。また、ECCブロックも1セクタ、16セクタ、3 2セクタ等でも良い。記録できる情報容量の増大に伴 い、セクタサイズ及びECCブロックを構成するセクタ 数は増大すると予想される。

【0019】トラックバッファ103は、DVD-RAMディスク100にAVデータをより効率良く記録する30ため、AVデータを可変ビットレート(VBR)で記録するためのバッファである。DVD-RAMディスク100への読み書きレート(Va)が固定レートであるのに対して、AVデータはその内容(ビデオであれば画像)の持つ複雑さに応じてビットレート(Vb)が変化するため、このビットレートの差を吸収するためのバッファである。

【0020】 このトラックバッファ103を更に有効利用すると、ディスク100上にAVデータを離散配置することが可能になる。図3を用いてこれを説明する。図3(a)は、ディスク上のアドレス空間を示す図である。図3(a)に示す様にAVデータが [a1、a2]の連続領域と [a3、a4]の連続領域に分かれて記録されている場合、a2からa3へシークを行っている間、トラックバッファに蓄積してあるデータをデコーダ部106へ供給することでAVデータの連続再生が可能になる。この時の状態を示したのが図3(b)である。【0021】位置a1で読み出しを開始したAVデータは、時刻t1からトラックバッファへ103入力されると共に、トラックバッファへ103からデータの出力が開始される。これにより、トラックバッファへの入力レー

ト(Va)とトラックバッファからの出力レート(V b) のレート差 (Va-Vb) の分だけトラックバッフ ァヘデータが蓄積されていく。この状態が、検索領域が a2に達するまで、即ち、時刻t2に達するまで継続す る。との間にトラックバッファ103に蓄積されたデー タ量をB(t2)とすると、時間t2から、領域a3の データの読み出しを開始する時刻t3までの間、トラッ クバッファ103に蓄積されているB(t2)を消費し てデコーダ106へ供給し続けられれば良い。

*ータ量([a1、a2])が一定量以上確保されていれ は、シークが発生した場合でも、AVデータの連続供給 が可能である。AVデータの連続供給が可能な連続領域 のサイズはECCブロック数 (N_ecc) に換算する と次の式で示される。式において、N_secはECC ブロックを構成するセクタ数であり、S_sizeはセ クタサイズ、Tjはシーク性能(最大シーク時間)であ

[0023]

【0022】言い方を変えれば、シーク前に読み出すデ*10

$$N_{ecc} = Vb*Tj/$$

 $((N_sec*8*S_size)*(1-Vb/Va))$

また、連続領域の中には欠陥セクタが生じる場合があ る。この場合も考慮すると連続領域は次の式で示され る。式において、dN_eccは容認する欠陥セクタの サイズであり、TSは連続領域の中で欠陥セクタをスキ※ ※ップするの要する時間である。このサイズもECCブロ ック数で表される。

[0024]

 $N_{ecc} = dN_{ecc} + Vb*(Tj+Ts)/$ $((N_sec*8*S_size)*(1-Vb/Va))$

なお、ことでは、DVD-RAMからデータを読み出 す、即ち再生の場合の例を説明したが、DVD-RAM 20 t Linear Velocity)と呼ばれる回転 へのデータの書き込み、即ち録画の場合も同様に考える ことができる。上述したように、DVD-RAMでは一 定量以上のデータが連続記録さえされていればディスク 上にAVデータを分散記録しても連続再生/録画が可能 である。DVDでは、この連続領域をCDAと呼称す

【0025】(3. DVDディスクの概要)図5は、記 録可能な光ディスクであるDVD-RAMディスクの外 観と物理構造を表した図である。なお、DVD-RAM は一般的にはカートリッジに収納された状態でDVDレ 30 コーダに装填される。記録面を保護するのが目的であ る。但し、記録面の保護が別の構成で行われたり、容認 できる場合にはカートリッジに収納せずに、DVDレコ ーダに直接装填できるようにしてももちろん良い。DV D-RAMディスクは相変化方式によりデータを記録す る。ディスク上の記録データはセクタ単位で管理され、 アクセス用のアドレスが付随する。16個のセクタは誤 り訂正の単位となり、誤り訂正コードが付与され、EC Cブロックと呼称される。

【0026】図5(a)は、記録可能な光ディスクであ 40 るDVD-RAMディスクの記録領域を表した図であ る。同図のように、DVD-RAMディスクは、最内周 にリードイン領域を、最外周にリードアウト領域を、そ の間にデータ領域を配置している。リードイン領域は、 光ピックアップのアクセス時においてサーボを安定させ るために必要な基準信号や他のメディアとの識別信号な どが記録されている。リードアウト領域もリードイン領 域と同様の基準信号などが記録される。データ領域は、 最小のアクセス単位であるセクタ(2048バイトとす る)に分割されている。また、DVD-RAMは、記録 50 LVではゾーン境界に隣接するトラックではセクタアド

・再生時において2-CLV(ZoneConstan 制御を実現するために、データ領域が複数のゾーン領域 に分割されている。

【0027】図5 (a)は、DVD-RAMに同心円状 に設けられた複数のゾーン領域を示す図である。同図の ように、DVD-RAMは、ゾーン0~ゾーン23の2 4個のゾーン領域に分割されている。 DVD-RAMの 回転角速度は、内周側のゾーン程速くなるようにゾーン 領域毎に設定され、光ピックアップが1つのゾーン内で アクセスする間は一定に保たれる。これにより、DVD - R A M の記録密度を髙めると共に、記録・再生時にお ける回転制御を容易にしている。

【0028】図5(b)は、図5(a)において同心円 状に示したリードイン領域と、リードアウト領域と、ゾ ーン領域0~23を横方向に配置した説明図である。リ ードイン領域とリードアウト領域は、その内部に欠陥管 理領域 (DMA: Defect Management

Area)を有する。欠陥管理領域とは、欠陥が生じ たセクタの位置を示す位置情報と、その欠陥セクタを代 替するセクタが上記代替領域の何れに存在するかを示す 代替位置情報とが記録されている領域をいう。

[0029]各ゾーン領域はその内部にユーザ領域を有 すると共に、境界部に代替領域及び未使用領域を有して いる。ユーザ領域は、ファイルシステムが記録用領域と して利用することができる領域をいう。代替領域は、欠 陥セクタが存在する場合に代替使用される領域である。 未使用領域は、データ記録に使用されない領域である。 未使用領域は、2トラック分程度設けられる。未使用領 域を設けているのは、ゾーン内では隣接するトラックの 同じ位置にセクタアドレスが記録されているが、Z-C

レスの記録位置が異なるため、それに起因するセクタア ドレス誤判別を防止するためである。

【0030】とのようにゾーン境界にはデータ記録に使 用されないセクタが存在する。そのためデータ記録に使 用されるセクタのみを連続的に示すように、DVD-R AMは、内周から順に論理セクタ番号(LSN:Log ical Sector Number)をユーザ領域 の物理セクタに割り当てている。

【0031】図6は、論理セクタにより構成されるDV D-RAMの論理的なデータ空間を示す。論理的なデー 10 タ空間はボリューム空間と呼称され、ユーザデータを記 録する。ボリューム領域は、記録データをファイルシス テムで管理する。即ち、データを格納する1群のセクタ をファイルとして、さらには1群のファイルをディレク トリとして管理するボリューム構造情報がボリューム領 域の先頭と終端に記録される。本実施の形態のファイル システムはUDFと呼称され、ISO13346規格に 準拠している。

【0032】なお、上記1群のセクタはボリューム空間 れる。このため、ファイルシステムは、ファイルを構成 するセクタ群のうち、ボリューム空間で連続的に配置さ れる1群のセクタをエクステントとして管理し、ファイ ルを関連のあるエクステントの集合として管理する。

【0033】図7は、DVD-RAMに記録されるディ レクトリとファイルの構造を示す。ルートの下に、VI DEO_RTディレクトリがあり、この下に、再生用の データである各種オブジェクトのファイルと、これらの 再生順序や各種属性を示す管理情報としてVIDEO Managerファイルが格納される。オブジェクトは 30 MPEG規格に準拠したデータであり、PS_VOB、 TS1_VOB, TS2_VOB, AOB, POB, M NFがある。

[0034] PS_VOB, AOB, POBUMPEG のプログラムストリーム (PS) であり、TS1_VO B及びTS2_VOBはトランスポートストリーム(T S)である。プログラムストリームは、パッケージメデ ィアにAV情報を格納することを考慮されたデータ構造 を有し、一方、トランスポートストリームは通信メディ アを考慮したデータ構造を有する。

【0035】一般的にはPS_VOB、TS1_VO B、TS2_VOBは、いずれも映像情報と音声情報を 共に有し映像情報が主体となるオブジェクトである。と のうち、TS1_VOBは原則、DVDレコーダにより エンコードが行われ、内部のピクチャ構造が詳細に管理 されているオブジェクトであり、TS2_VOBはDV Dレコーダ外でエンコードされたオブジェクトであり、 内部のピクチャ構造等のデータ構造が一部不明なオブジ ェクトである。

【0036】典型的には、TS1_VOBは外部から入 50 したデータ構造を有し、後者は通信メディアを考慮した

力されるアナログビデオ信号をDVDレコーダがトラン。 スポートストリームにエンコードしたオブジェクトであ り、TS2_VOBは外部から入力されるデジタルビデ オ信号をエンコードすることなく直接ディスクに記録し たオブジェクトである。

[0037] AOB、POBはMPEGのプログラムス トリームであり、AOBは音声情報が主体となるオブジ ェクトであり、POBは静止画が主体となるオブジェク トである。MNFは製造業者固有のファイルであり、記 録/再生装置の動作を支援するための付加情報を格納す

【0038】上述した、映像情報主体、音声情報主体と は、ビットレートの割り当てが大きいことを意味する。 VOBは映画等のアプリケーションに用いられ、AOB は音楽アプリケーションに用いられる。

【0039】(4. 再生されるAV情報の概要)図8 は、DVDディスクに各種AVオブジェクトとして記録 されるMPEGデータの構造を示す図である。図8が示 すようにビデオストリーム及びオーディオストリーム で必ずしも連続的には配置されず、部分的に離散配置さ 20 は、それぞれ分割され多重される。MPEG規格におい ては、多重化後のストリームをシステムストリームと呼 称する。DVDの場合、DVD固有の情報が設定された システムストリームをVOB (Video Objec t) と呼称している。分割の単位は、バック・バケット と称され、約2KByteのデータ量を有する。

> 【0040】ビデオストリームはMPEG規格で符号化 されており、可変ビットレートで圧縮されており、動き が激しい等の複雑な映像であればビットレートが高くな っている。MPEG規格では、映像の各ピクチャは、I ピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャに種類分けして符号 化される。このうち、「ピクチャはフレーム内で完結す る空間的な圧縮符号化が施されており、Pピクチャ、B ピクチャはフレーム間の相関を利用した時間的な圧縮符 号化が施されている。MPEGでは少なくともIピクチ ャを含む区間をGOP (Group of Pictu re) として管理する。GOPは早送り再生等の特殊再 生におけるアクセスポイントになる。フレーム内圧縮さ れた「ピクチャを有するためである。

【0041】一方、音声ストリームの符号化には、DV 40 Dの場合、MPEGオーディオであるAAC、MP3に 加え、AC3やLPCMの符号化が用いられる。図8が 示すように、GOPを構成するビデオ情報とそれに付随 する音声情報とを含む多重化後のデータ単位はVOBU (Video Object Unit)と称される。 VOBUには、当該動画区間の管理用の情報をヘッダ情 報として含ませる場合がある。

【0042】図8で説明したシステムストリームには、 プログラムストリーム (PS) とトランスポートストリ ーム (TS) がある。前者はパッケージメディアを考慮 データ構造を有する。

【0043】図9は、プログラムストリームとトランス ポートストリームのデータ構造の概要を説明する図であ る。プログラムストリームは、伝送及び多重化の最小単 位である固定長のパックからなり、パックはさらに、1 つ以上のパケットを有する。パックもパケットもヘッダ 部とデータ部を有する。MPEGではデータ部をペイロ ードと称する。DVDの場合はパックの固定長はセクタ サイズと整合性をとり2KBになる。パックは複数のパ ケットを有することができるが、DVDの映像や音声を 10 格納するパックは1パケットのみを有するため、特別な 場合を除いて1パック=1パケットになる。

9

【0044】一方、トランスポートストリームの伝送及 び多重化の単位は固定長のTSパケットからなる。TS パケットのサイズは188Bであり、通信用規格である ATM伝送との整合性をとっている。TSパケットは1 つ以上が集まりPESパケットを構成する。PESパケ ットはプログラムストリームとトランスポートストリー ムで共通する概念であり、データ構造は共通である。プ ログラムストリームのパックに格納されるパケットはP 20 ESパケットを直接構成し、トランスポートストリーム のTSパケットは1つ以上が集まりPESパケットを構 成する。

【0045】また、PESパケットは符号化の最小単位 であり、符号化が共通するビデオ情報、オーディオ情報 をそれぞれ格納する。即ち、一つのPESパケット内に 符号化方式の異なるビデオ情報、オーディオ情報が混在 して格納されるととはない。但し、同じ符号化方式であ ればピクチャバウンダリやオーディオフレームのバウン ダリは保証せずとも良い。図9に示すように複数のPE Sパケットで1つのIピクチャを格納したり、1つのP ESパケットに複数のピクチャデータを格納するケース もありうる。

【0046】図10と図11に、トランスポートストリ ームとプログラムストリームの個別のデータ構造を示 す。図10、図12に示すように、TSパケットは、T Sパケットヘッダと、適用フィールドと、ペイロード部 から構成される。TSパケットヘッダにはPID(Pa cket Identifier)が格納され、これに より、TSパケットが所属するビデオストリームまたは 40 オーディオストリーム等の各種ストリームが識別され る。

【0047】適用フィールドにはPCR (Progra m Clock Reference)が格納される。 PCRはストリームをデコードする機器の基準クロック (STC)の参照値である。機器は典型的にはPCRの タイミングでシステムストリームをデマルチプレクス し、ビデオストリーム等の各種ストリームに再構築す

ng Time Stamp) &PTS (Presen. tation Time Stamp)が格納される。 DTSは当該PESパケットに格納されるピクチャ/オ ーディオフレームのデコードタイミングを示し、PTS は映像音声出力等のブレゼンテーションタイミングを示 す。なお、全てのPESパケットへッダにPTS、DT Sを有する必要はなく、Iピクチャの先頭データが格納 開始されるPESパケットのヘッダにPTS、DTSが あればデコード及び出力に支障はない。

【0049】TSパケットの構造の詳細は図12に示さ れる。図12に示すように、適用フィールドにはPCR に加えて、ランダムアクセス表示フラグが格納され、当 該フラグにより、対応するペイロード部にビデオ・オー ディオのフレーム先頭であってアクセスポイントとなり うるデータを格納するか否かを示す。また、TSパケッ トのヘッダ部には前述したPIDに加えて、PESパケ ットの開始を示すユニット開始表示フラグ、適用フィー ルドが後続するか否かを示す適用フィールド制御情報も 格納される。

【0050】図11には、プログラムストリームを構成 するパックの構造を示す。パックはパックヘッダにSC RとStreamIDを有する。SCRはトランスポー トストリームのPCRと、StreamIDはPIDと 実質同じである。またPESパケットのデータ構造はト ランスポートストリームと共通なため、PESヘッダに PTSとDTSが格納される。

【0051】プログラムストリームとトランスポートス トリームの大きな違いの1つに、トランスポートストリ ームではマルチプログラムが許される点がある。即ち、 番組という単位では1つの番組しかプログラムストリー ムは伝送できないが、トランスポートストリームは複数 の番組を同時に伝送することを想定している。このた め、トランスポートストリームでは、番組毎に番組を構 成するビデオストリームとオーディオストリームがいず れかを再生装置が識別することが必要になる。

【0052】図13に、番組を構成するオーディオスト リームとビデオストリームの構成情報を伝送するPAT テーブル、PMAPテーブルを示す。図13に示すよう に、番組毎に使用されるビデオストリームとオーディオ ストリームの組み合わせに関する情報をPMAPテーブ ルが格納し、番組とPMAPテーブルの組み合わせに関 する情報をPATテーブルが格納する。再生装置は、P ATテーブル、PMAPテーブルにより出力が要求され た番組を構成するビデオストリームとオーディオストリ ームを検出することができる。

【0053】次に上述してきたプログラムストリームの パックと、トランスポートストリームのTSパケットの ディスク上の配置に関して、図14を用いて説明する。 図14(a)に示すように、16個のセクタはECCブ 【0048】PESヘッダには、DTS(Decodi 50 ロックを構成する。プログラムストリームの形式をとる

ビデオオブジェクト (PS_VOB) を構成するパック (PS Pack)は、図14(b)が示すように、セ クタバウンダリで配置される。パックサイズもセクタサ イズも2 K Bだからである。

11

【0054】一方、トランスポートストリームの形式を とるビデオオブジェクト(TS1-VOB/TS2-V OB) はカプセル (Capsule) という8KBのサ イズを有する単位でECCブロック内に配置される。カ プセルは18Bのヘッダ領域を有し、データ領域にはA TS情報が付加されたTSパケットが43個配置され る。ATS情報 (Arrival Time Stam p Information)は、DVDレコーダによ り生成し付加される情報であって、当該パケットがDV Dレコーダに外部より伝送されてきたタイミングを示す

【0055】上述の説明では、8KBのCapsule に43個のMPEGトランスポートパケットを格納する としたが、本発明はこれに限る訳ではなく、1つのAT S (固定バイト長) と1つのMPEGトランスポートバ VOBを形成する等の方法で記録しても良い。

【0056】(5. AV情報の管理情報と再生制御の概 要)図15、図16は図7が示すところのビデオ管理情 報(Video Manager)と称されるファイル のデータ構造を示す図である。ビデオ管理情報は、各種 オブジェクトのディスク上の記録位置等の管理情報を示 すオブジェクト情報と、オブジェクトの再生順序等を示 す再生制御情報とを有する。

【0057】図15はディスクに記録されるオブジェク トとして、PS-VOB#1~PS-VOB#n、TS $1-VOB#1\sim TS1-VOB#n$, TS2-VOB#1~TS2-VOB#nがある場合を示す。図15が 示すように、これらオブジェクトの種類に応じて、PS -VOB用の情報テーブルと、TS1-VOB用の情報 テーブルと、TS2-VOB用の情報テーブルが個別に 存在すると共に、各情報テーブルは各オブジェクト毎の VOB情報を有している。

【0058】VOB情報は、それぞれ、対応するオブジ ェクトの一般情報と、オブジェクトの属性情報と、オブ ジェクトの再生時刻をディスク上のアドレスに変換する 40 ためのアクセスマップ、当該アクセスマップの管理情報 を有している。一般情報は、対応するオブジェクトの識 別情報、オブジェクトの記録時刻、製造者ID等を有 し、属性情報は、ビデオストリームのコーディングモー ドをはじめとするビデオストリーム情報(V_ATR) と、オーディオストリームの本数(AST_Ns)と、 オーディオストリームのコーディングモードをはじめと するオーディオストリーム情報(A_ATR)とから構 成される。

る。まず1つは、再生経路情報がオブジェクトのディス ク上での記録位置をセクタアドレス等で直接的に参照す るのを避け、オブジェクトの再生時刻で間接的に参照で きるようにするためである。RAM媒体の場合、オブジ ェクトの記録位置が編集等で変更される場合がおこりう るが、再生経路情報がセクタアドレス等で直接的にオブ ジェクトの記録位置を参照している場合、更新すべき再 生経路情報が多くなるためである。

一方、再生時刻で間 接的に参照している場合は、再生経路情報の更新は不要 10 で、アクセスマップの更新のみ行えば良い。

【0060】2つ目の理由は、AVストリームが一般に 時間軸とデータ(ビット列)軸の二つの基準を有してお り、この二つの基準間には完全な相関性がないためであ る。例えば、ビデオストリームの国際標準規格であるM PEG-2ビデオの場合、可変ピットレート(画質の複 雑さに応じてビットレートを変える方式)を用いること が主流になりつつあり、この場合、先頭からのデータ量 と再生時間との間に比例関係がないため、時間軸を基準 にしたランダムアクセスができない。この問題を解決す ケットが対になった形式で、TS1-VOB/TS2- 20 るため、オブジェクト情報は、時間軸とデータ(ビット 列)軸との間の変換を行うためのアクセスマップを有し ている。

> 【0061】図15が示すように再生制御情報は、ユー ザ定義再生経路情報テーブル、オリジナル再生経路情報 テーブル、タイトルサーチポインタを有する。

【0062】図16が示すように、再生経路には、DV Dレコーダがオブジェクト記録時に記録された全てのオ ブジェクトを示すように自動生成するオリジナル定義再 生経路情報と、ユーザが自由に再生シーケンスを定義で 30 きるユーザ定義再生経路情報の2種類がある。再生経路 はDVDではPGC情報 (Program Chain

Information)と統一的呼称され、また、 ユーザ定義再生経路情報はU-PGC情報、オリジナル 再生経路情報はO-PGC情報と呼称される。O-PG C情報、U-PGC情報はそれぞれ、オブジェクトの再 生区間であるセルを示す情報であるセル情報をテーブル 形式で列挙する情報である。〇-PGC情報で示される オブジェクトの再生区間はオリジナルセル(〇-CEL L)と呼称され、U-PGC情報で示されるオブジェク トの再生区間はユーザセル(U-CELL)と呼称され

【0063】セルは、オブジェクトの再生開始時刻と再 生終了時刻でオブジェクトの再生区間を示し、再生開始 時刻と再生終了時刻は前述したアクセスマップにより、 オブジェクトの実際のディスク上の記録位置情報に変換 される。

【0064】図16(b) が示すように、PGC情報に より示されるセル群は、テーブルのエントリー順序に従 って順次再生される一連の再生シーケンスを構成する。 【0059】アクセスマップを必要とする理由は2つあ 50 【0065】図17は、オブジェクト、セル、PGC、

アクセスマップの関係を具体的に説明する図である。図 17に示すように、オリジナルPGC情報50は少なく とも1つのセル情報60、61、62、63を含む。 セル情報60…は再生するオブジェクトを指定し、か つ、そのオブジェクトタイプ、オブジェクトの再生区間 を指定する。PGC情報50におけるセル情報の記録順 序は、各セルが指定するオブジェクトが再生されるとき の再生順序を示す。

13

【0066】一のセル情報60には、それが指定するオ ブジェクトの種類を示すタイプ情報 (Type) 60a 10 と、オブジェクトの識別情報であるオブジェクトID (Object ID) 60bと、時間軸上でのオブジ ェクト内の開始時刻情報 (Start_PTM) 60c と、時間軸上でのオブジェクト内の終了時刻情報(En d_PTM) 60dとが含まれる。

【0067】データ再生時は、PCG情報50内のセル 情報60が順次読み出され、各セルにより指定されるオ ブジェクトが、セルにより指定される再生区間分再生さ れることになる。アクセスマップ80cは、セル情報が 示す開始時刻情報と終了時刻情報とをオブジェクトのデ 20 ィスク上での位置情報に変換する。

【0068】上述したマップ情報であるが、オブジェク トの記録時に共に生成され記録される。マップを生成す るためには、オブジェクトのデータ内のピクチャ構造を 解析する必要がある。具体的には図9で示す [ピクチャ の位置の検出と、図10、図11に示す当該「ピクチャ の再生時刻であるPTS等のタイムスタンプ情報の検出 が必要になる。

[0069]CCT、PS-VOBETS1-VOBE について以下説明する。PS-VOB、TS-VOB1 は、図1で説明したように主として、受信されたアナロ グ放送をDVDレコーダがMPEGストリームにエンコ ードすることにより生成される。このため、「ピクチャ や各種タイムスタンプの情報は自らが生成しており、D VDレコーダにとってストリーム内部のデータ構造は明 確であり、マップ情報の生成に何の問題も生じない。

【0070】次に、TS2-VOBであるが、図1で説 明したように主として、受信されたデジタル放送をDV Dレコーダがエンコードすることなく直接ディスクに記 40 録する。このため、PS-VOBのように I ピクチャの 位置とタイムスタンプ情報を自ら生成するわけではない ため、DVDレコーダにとってストリーム内部のデータ 構造は明確ではなく、記録するデジタルストリームから これら情報を検出することが必要になる。

【0071】 このため、 DVD レコーダは、 レコーダ外 部にてエンコードされたストリームを記録しているTS 2-VOBのマップ情報については下記のように I ピク チャとタイムスタンプを検出する。まず、「ピクチャの 検出は、図12に示すTSパケットの適用フィールドの 50 5と、デジタル放送オブジェクト(TS1_VOB)の

ランダムアクセス表示情報を検出することにより行う。. また、タイムスタンプの検出については、PESヘッダ のPTSを検出することにより行う。タイムスタンプに ついては、PTSの代わりに、適用フィールドのPCR や、TSパケットがDVDレコーダに伝送されてきた到 着タイミングであるATSで代用することもある。いず れにせよ、DVDレコーダはMPEGストリームのビデ オ層のデータ構造を解析することなく、その上位層であ るシステム層の情報により、Iピクチャの位置を検出す る。これは、マップ情報を生成するためにビデオ層の解 析まで行うのはシステムの負荷が大きいためである。

[0072]また、システム層の検出が不可能な場合も ありうるが、この場合は、マップ情報が生成できないた め、有効なマップ情報が無いことを示すことが必要にな る。DVDレコーダでは図15(b)に示すマップ管理 情報によりこれらが示される。図15(b)に示すよう にマップ管理情報は、マップ有効性情報と自己エンコー ディングフラグとを有する。自己エンコーディングフラ グは、DVDレコーダ自らがエンコードしたオブジェク トであることを示し、内部のピクチャ構造が明確であ り、マップ情報のタイムスタンプ情報や【ピクチャの位 置情報等が正確であるととを示している。また、マップ 有効性情報は、有効なアクセスマップがある無いかを示 す。

【0073】なお、システム層の検出が不可能な例とし ては、適用フィールドが設定されていない場合や、そも そもMPEGトランスポートストリームで無いデジタル ストリームの場合が考えうる。デジタル放送が世界各国 で各種方式が成立しうるため、DVDレコーダがマップ TS2-VOBのマップ情報を生成する際に生じる問題 30 を生成できないオブジェクトを記録するケースも当然予 想される。例えば、日本のデジタル放送を想定したDV Dレコーダを米国で使用し、米国のデジタル放送を記録 した場合、マップを生成できないオブジェクトを記録す るケースが出てくる。

> 【OO74】但し、DVDレコーダはマップ情報が生成 されないオブジェクトについても、先頭から順次再生す ることは可能である。この場合、記録されたデジタルス トリームをデジタルI/Fを介して、当該ストリームに 対応したSTBに出力することでこれを映像再生するこ とができる。

【0075】(6. 再生機能の基本動作)次に、図18 を用いて上記光ディスクを再生するDVDレコーダプレ ーヤの再生動作について説明する。図18に示すよう に、プレーヤは、DVD-RAMディスク100からデ ータを読み出す光ピックアップ201と、読み出したデ ータのエラー訂正等を行うECC処理部202と、エラ 一訂正後の読み出しデータを一時的に格納するトラック バッファ203と、動画オブジェクト (PS_VOB) 等のプログラムストリームを再生するPSデコーダ20

とができる。

トランスポートストリームを再生するTSデコーダ20 6 と、オーディオ・オブジェクト(AOB)を再生するオーディオデコーダ207と、静止画オブジェクト(POB)をデコードする静止画デコーダ208と、各デコーダ205、206 …へのデータ入力を切り換えるスイッチ210と、プレーヤの各部を制御する制御部211 とを備える。

【0076】DVD-RAMディスク100上に記録されているデータは、光ピックアップ201から読み出され、ECC処理部202を通してトラックバッファ20 10 3に格納される。トラックバッファ203に格納されたデータは、PSデコーダ205、TSデコーダ206、オーディオデコーダ207、静止画デコーダ208の何れかに入力されデコードおよび出力される。

【0077】 このとき、制御部211は読み出すべきデータを図16が示す再生経路情報(PGC)が示す再生シーケンスに基づき決定する。即ち、図16の例であれば、制御部211は、VOB#1の部分区間(CELL#1)を最初に再生し、次いで、VOB#3の部分区間(CELL#2)を再生し、最後にVOB#2(CEL 20 L#3)と再生する制御を行う。

【0078】また、制御部211は、図17が示す再生経路情報(PGC)のセル情報により、再生するセルのタイプ、対応するオブジェクト、オブジェクトの再生開始時刻、再生終了時刻を獲得することができる。制御部211は、セル情報により特定されるオブジェクトの区間のデータを、適合するデコーダに入力する。との際、制御部211は、セル情報のObject IDにより再生対象のオブジェクトを特定する。さらに、制御部21は、特定したオブジェクトの再生区間であるセルの30特定を、セル情報のStartPTMとEndPTMを、対応するVOB情報のアクセスマップでディスク情報のアドレスに変換することにより行う。

【0079】また、本実施形態のプレーヤは、さらに、AVストリームを外部に供給するためのデジタルインタフェース204を有している。これにより、AVストリームを1EEE1394やIEC958などの通信手段を介して外部に供給することも可能である。これは、特に、自らがエンコードしていないTS2-VOBについては、プレーヤ内部に該当するデコーダが存在しないケイのスもありうるため、デコードすることなく、直接、デジタルインタフェース204を通じて外部のSTBに出力し、そのSTBで再生させることができる。

タル I / Fを介して外部機器に出力することができる。また、タイムアクセス情報フラグが有効であれば、タイムアクセスが可能である。このため制御部211は、外部の機器からのタイムアクセスの要求に応じて、指定された再生時刻に相当するピクチャデータを含むデジタルデータをデジタル I / Fを介して外部機器に出力するこ

16

【0081】(7. 記録機能の基本動作)次に、図19を用いて上記光ディスクに対して記録、再生を行う本発明に係るDVDレコーダの構成および動作について説明する。図19に示すように、DVDレコーダは、ユーザへの表示およびユーザからの要求を受け付けるユーザー/下部222、DVDレコーダ全体の管理および制御を司るシステム制御部212、VHFおよびUHFを受信するアナログ放送チューナ213、アナログ信号をデジタル信号に変換しMPEGプログラムストリームにエンコードするエンコーダ214、デジタル衛星放送を受信するデジタル放送チューナ215、デジタル衛星で送られるMPEGトランスポートストリームを解析する解析部216、テレビおよびスピーカなどの表示部217、AVストリームをデコードするデコーダ218とを備える。

【0082】デコーダ218は、図18に示した第1及び第2のデコーダ等からなる。さらに、DVDレコーダは、デジタルI/F部219と、書き込みデータを一時的に格納するトラックバッファ220と、DVD-RAM100にデータを書き込むドライブ221とを備える。デジタルI/F部219はIEEE1394等の通信手段により外部機器にデータを出力するインタフェースである。

【0083】このように構成されるDVDレコーダにおいては、ユーザ1/F部222が最初にユーザからの要求を受ける。ユーザ1/F部222はユーザからの要求をシステム制御部212に伝え、システム制御部212はユーザからの要求を解釈すると共に各モジュールへの処理要求を行う。録画には、入力されるデジタルデータを自ちエンコードするセルフエンコーディングと、エンコード済みのデジタルデータをエンコードすることなくディスクに記録するアウトサイドエンコーディングがある

【0084】(7.1 セルフエンコーディングによる録画動作)最初にセルフエンコーディングの録画について、アナログ放送をPS-VOBにエンコードして記録する動作を以下、具体的に説明する。システム制御部212はアナログ放送チューナ213への受信とエンコーダ部214へのエンコードを要求する。エンコーダ部214はアナログ放送チューナ213から送られるAVデータをビデオエンコード、オーディオエンコードおよびシステムエンコードしてトラックバッファ220に送出する

【0085】エンコーダ部214は、エンコード開始直後に、エンコードしているMPEGプログラムストリームの先頭データが有するタイムスタンプ情報を再生開始時刻(PS_VOB_V_S_PTM)としてシステム制御部212に送り、続いてアクセスマップを作成するために必要な情報をエンコード処理と平行してシステム制御部212に送る。この値は、後に生成される図17に示すセル情報のStart_PTMに設定される。タイムスタンプ情報は、一般的にはPTSになるがSCRで代用しても良い。

17

【0086】次にシステム制御部212は、ドライブ221に対して記録要求を出し、ドライブ221はトラックバッファ220に蓄積されているデータを取り出しDVD-RAMディスク100に記録する。この際、前述した連続領域(CDA)をディスク上の記録可能領域から検索し、検索した連続領域にデータを記録していく。録画終了はユーザからのストップ要求によって指示される。ユーザからの録画停止要求は、ユーザー/F部222を通してシステム制御部212に伝えられ、システム制御部212はアナログ放送チューナ213とエンコー20 ダ部214に対して停止要求を出す。

【0087】エンコーダ214はシステム制御部212からのエンコード停止要求を受けエンコード処理を止め、最後にエンコードを行ったMPEGプログラムストリームの終端データが有するタイムスタンプ情報を再生終了時刻(PS_VOB_V_E_PTM)として、システム制御部212に送る。との値は、図17に示すセル情報のEnd_PTMに設定される。タイムスタンプ情報は通常PTSが設定されるが、SCRで代用しても良い。

【0088】システム制御部212は、エンコード処理終了後、エンコーダ214から受け取った情報に基づき、図15に示すPS-VOB用のVOB情報(PS-VOBI)と再生制御情報を生成する。ここで、生成されるVOB情報はオブジェクト種類に適合したアクセスマップとマップ管理情報とを含む。システム制御部212は、マップ管理情報のマップ有効性情報を有効に設定すると共に、自己エンコーディングフラグをONにする。

【0089】また、再生制御情報は、記録されるオブジ 40ェクトを再生対象の1つとする図16に示すオリジナル 再生経路(〇-PGC情報)が生成される。生成された 〇-PGC情報はオリジナル再生経路テーブルに追記される。オリジナル再生経路(〇-PGC情報)はセル情報を有する。セル情報のタイプ情報には「PS-VOB」が設定される。

【0090】最後にシステム制御部212は、ドライブ221に対してトラックバッファ220に蓄積されているデータの記録終了と、PS-VOB用のVOB情報(PS_VOBI)および再生制御情報の記録を要求

し、ドライブ221がトラックバッファ220の残りデータと、これらの情報をDVD-RAMディスク100 に記録し、録画処理を終了する。

【0091】なお、アナログ放送をTS1-VOBにエンコードしてももちろん良い。この場合、エンコーダ214はアナログ信号をデジタル信号に変換しMPEGトランスポートストリームにエンコードするエンコーダである必要があり、セル情報内のタイプ情報は「TS1-VOB」に設定される。この場合のStart_PTMは、PTSでも良いしPCRを用いても良い。

【0092】(7.2 アウトサイドエンコーディング による録画動作)次にアウトサイドエンコーディングに よる録画について、デジタル放送を録画する動作を通して以下、具体的に説明する。この場合、記録されるオブ ジェクトの種類はTS2-VOBになる。ユーザによる デジタル放送録画要求は、ユーザ I/F部222を通してシステム制御部212に伝えられる。システム制御部212はデジタル放送チューナ215への受信と解析部216へのデータ解析を要求する。

【0093】デジタル放送チューナ215から送られるMPEGトランスポートストリームは解析部216を通してトラックバッファ220へ転送される。解析部216は、最初にデジタル放送として受信されたエンコード済みのMPEGトランスポートストリーム(TS2-VOB)のVOB情報(TS2_VOBI)の生成に必要な情報として、トランスポートストリームの先頭データが有するタイムスタンプ情報を開始時刻情報(TS2_VOB_V_S_PTM)として抽出し、システム制御部212に送る。開始時刻情報は、後に生成される図17に示すセル情報のStart_PTMに設定される。このタイムスタンプ情報は、PCR又はPTSになる。また、オブジェクトがDVDレコーダに伝送されてくるタイミングであるATSで代用しても良い。

【0094】解析部216は、さらに、MPEGトランスポートストリームのシステム層を解析し、アクセスマップ作成に必要な情報を検出する。Iピクチャのオブジェクト内での位置については、前述したようにTSパケットヘッダ中の適用フィールド(adaptation field)内のランダムアクセスインジケータ(randam_access_indicator)をもとに検出する。

【0095】次にシステム制御部212は、ドライブ221に対して記録要求を出力し、ドライブ221はトラックバッファ220に蓄積されているデータを取り出しDVD-RAMディスク100に記録する。この時、システム制御部212はファイルシステムのアロケーション情報からディスク上のどこに記録するかをあわせてドライブ221に指示する。この際、前述した連続領域50(CDA)をディスク上の記録可能領域から検索し、検

索した連続領域にデータを記録していく。

【0096】録画終了はユーザからのストップ要求によ って指示される。ユーザからの録画停止要求は、ユーザ I/F部222を通してシステム制御部212に伝えら れ、システム制御部212はデジタル放送チューナ21 5と解析部216に停止要求を出す。

19

【0097】解析部216はシステム制御部212から の解析停止要求を受け解析処理を止め、最後に解析を行 ったMPEGトランスポートストリームの終了区間のデ ータが有するタイムスタンプ情報を表示終了時刻(TS 2_VOB_V_E_PTM) としてシステム制御部2 12に送る。この値は、図17に示すセル情報のEnd __PTMに設定される。とのタイムスタンプ情報は、P CR又はPTSになる。また、オブジェクトがDVDレ コーダに伝送されてくるタイミングであるATSで代用 しても良い。

【0098】システム制御部212は、デジタル放送の 受信処理終了後、解析部216から受け取った情報に基 づき、図15に示すTS2-VOB用のVOB情報(T S2_VOBI)と再生制御情報を生成する。

【0099】CCで、生成されるVOB情報はオブジェ クト種類に適合したアクセスマップとマップ管理情報と を含む。システム制御部212は、 【ピクチャのオブジ ェクト内での位置等を検出でき有効なアクセスマップを 生成した場合にはマップ管理情報のマップ有効性情報を 有効に設定する。また自己エンコーディングフラグはO FF設定をする。有効なアクセスマップを生成できなか った場合にはマップ有効性情報を無効に設定する。な お、有効なアクセスマップを生成できないケースとして 用フィールドにランダムアクセス情報が無い場合等が考 えられる。また、デジタルI/Fから直接入力された場 合は、MPEGトランスポートストリームでないケース もありえ、この場合も当然、マップ有効性情報は無効に 設定される。

【0100】また、再生制御情報は、記録されるオブジ ェクトを再生対象の1つとする図16に示すオリジナル 再生経路(O-PGC情報)が生成される。生成された O-PGC情報はオリジナル再生経路テーブルに追記さ れる。オリジナル再生経路(O-PGC情報)はセル情 40 報を有する。セル情報のタイプ情報には「TS2-VO B」が設定される。

【0101】最後にシステム制御部212は、ドライブ 221に対してトラックバッファ220に蓄積されてい るデータの記録終了と、TS2-VOB用のVOB情報 (TS2_VOBI) および再生制御情報の記録を要求 し、ドライブ221がトラックバッファ220の残りデ ータと、これらの情報をDVD-RAMディスク100 に記録し、録画処理を終了する。

【0102】以上、ユーザからの録画開始および終了要 50 格納したPSI/SI Information(PS

求をもとに動作を説明したが、例えば、VTRで使用さ れているタイマー録画の場合では、ユーザの代わりにシ ステム制御部が自動的に録画開始および終了要求を発行 するだけであって、本質的にDVDレコーダの動作が異 なるものではない。

【0103】(8. 発明の概要)本発明の情報記録媒体 は様々なフォーマットのデータを記録するものであっ て、アナログ放送もしくはデジタル放送のコンテンツ や、アナログ/デジタルインターフェースを介して入力 される多種多様なデータを記録した情報記録媒体であ り、本発明の情報記録/再生装置は、その情報記録媒体 に対してAVデータの記録/再生を行う装置である。 【0104】特に、本発明の情報記録媒体には、MPE Gトランスポートストリームを記録したAVファイル と、そのAVデータの再生管理情報を記述したVide o Mangerファイルが記録されており、さらに該 Video Mangerファイルには各オブジェクト てとのPSI(Program Specific I nformation:MPEGトランスポートストリ 20 ーム内の特定の番組を復号するための必須情報) やSI (Service Information:番組に付 随した属性情報) から抽出された情報が格納されてい

【0105】また、本発明の情報記録媒体には、MPE Gトランスポートストリーム形式で記録したVOBの先 頭部分にPSI/SI情報を含むMPEGトランスポー トパケットが集中して配置される。

【0106】本発明の情報記録/再生装置は、前述のよ うにストリームを記録し、管理情報を作成および読み込 は、対応していないデジタル放送を受信した場合や、適 30 む手段を有している。これによって、ストリームを先頭 から再生する場合や、途中から再生する場合等におい て、VOBの先頭に集中的に配置されたPSI/SI情 報を解釈したり、管理情報からPSI/SI情報を取得 することで、復号に必要な情報を即座にデコーダに送 り、迅速にストリームの復号や属性情報の取得を行うと とが可能となる。

> 【0107】(9.詳細な実施形態)本発明の情報記録 媒体について、デジタル放送を記録したオブジェクトで あるTS2-VOBを例に取り、図20を用いてVid eo Mangerファイルのデータ構造を以下に示 す。前述の説明の通り、ビデオ管理情報ファイル内には TS2-VOBCとの情報を示すTS2-VOB情報テ ーブルがあり、その内部には、記録されたTS2-VO BCとのオブジェクト情報があり、その内部には、対応 するオブジェクトの一般情報と、オブジェクトの属性情 報と、オブジェクトの再生時刻をディスク上のアドレス に変換するためのアクセスマップ、当該アクセスマップ の管理情報が格納されている。

> 【0108】属性情報80aには、PSI/SI情報を

I_Info) 90 aと、ビデオの属性情報であるVideo Attribute (V_ATR) 90 bと、音声ストリームの本数を記述したAudio Stream Number (AST_Ns) 90 cと、音声ストリームの属性情報であるAudio Attribute (A_ATR) 90 d等のAV属性情報が格納されている。

21

【0109】さらに、PSI_Info90aは1つの以上のPSI_Abstractから構成される。これは、1つのVOB内に複数の異なるPSI情報がある場 10合と、1つのVOB内ではPSI情報が固定であり変化しない場合があるためである。1つのVOB内に複数の異なるPSI情報がある場合には、PSI_Info90a内のPSI_Abstract数と、個々のPSI_Abstract数と、個々のPSI_Abstractの情報が有効な領域を示す管理情報を別途追加する。

【0110】以下、各VOB内でのPSI情報は不変であるとし、1つのVOBに1つのPSI_Abstractがある場合を例に説明するが、1つのVOBに複数のPSI情報が格納されている場合でも個々のPSI情20報の適用範囲が定められているだけであって、本質的には同じである。PSI_Abstractには、PMTパケットから抽出したビデオやオーディオストリームのstream_type(符号化方式を記述した情報)とそのPID(elementary_PID)が列挙される。

【0111】図21を用いて、情報記録媒体上でのVO torが1のパケットから記録開始するように制御をB内PSI/SIパケット格納方法を説明する。PSI う。PSI/SI情報を格納したパケットが1Mbrを超えない転送レートで送出されるのは、MPEGトは、MPEGトランスポートストリーム形式のVOBで 30 ンスポートストリームの要求仕様であるためである。あるTS1-VOBおよびTS2-VOBの先頭に配置 20116】さらに、システム制御部212はファイされる。

【0112】以下、このようなMPEGトランスポート ストリームを格納したVOBを記録する装置の基本動作 をデジタル放送を録画する場合を例に図19を用いて詳 細に説明する。ユーザによるデジタル放送録画要求は、 ユーザ I / F部222を通してシステム制御部212に 伝えられる。システム制御部212はデジタル放送チュ ーナ215への受信と解析部216へのデータ解析を要 求する。デジタル放送チューナ215から送られるMP EGトランスポートストリームは解析部216を通して トラックバッファ220へ転送される。解析部216 は、最初にデジタル放送として受信されたエンコード済 みのMPEGトランスポートストリーム (TS2-VO B) のVOB情報 (TS2_VOBI) の生成に必要な 情報として、該当ストリームのPSI/SI情報を抽出 し、PSI Info90aを生成するようシステム制 御部212に送ると同時にPSI/SI情報を含んだM PEGトランスポートパケットも送る。

【0113】また、ビデオストリームのPIDを特定

し、トランスポートストリームの先頭データが有するタイムスタンプ情報を開始時刻情報(TS2_VOB_V_S_PTM)として抽出し、システム制御部212に送る。開始時刻情報は、後に生成される図17に示すセル情報のStart_PTMに設定される。このタイムスタンプ情報は、PCR又はPTSになる。また、オブジェクトがDVDレコーダに伝送されてくるタイミングであるATSで代用しても良い。

【0114】解析部216は、さらに、MPEGトランスポートストリームのシステム層を解析し、アクセスマップ作成に必要な情報を検出する。Iピクチャのオブジェクト内での位置については、前述したようにTSパケットヘッダ中の適用フィールド(adaptation field)内のランダムアクセスインジケータ(randam_access_indicator)をもとに検出する。

【0115】次にシステム制御部212は、ドライブ221はトラックバッファ220に蓄積されているデータを取り出しDVD-RAMディスク100に記録する。この時、システム制御部212はPSI/SI情報を含んだMPEGトランスポートバケットを収拾し、1Mbpsの転送レートを越えない転送間隔になるようATSを記述しながらVOBの先頭に集中配置し、これに続けてrandom_access_indicatorかつ/またはpayload_unit_start_indicatorが1のパケットから記録開始するように制御を行う。PSI/SI情報を格納したパケットが1Mbpsを越えない転送レートで送出されるのは、MPEGトランスポートストリームの要求仕様であるためである。

【0116】さらに、システム制御部212はファイルシステムのアロケーション情報からディスク上のどこに記録するかをあわせてドライブ221に指示する。この際、前述した連続領域(CDA)をディスク上の記録可能領域から検索し、検索した連続領域にデータを記録していく。録画終了はユーザからのストップ要求によって指示される。ユーザからの録画停止要求は、ユーザ1/下部222を通してシステム制御部212に伝えられ、システム制御部212はデジタルチューナ215と解析部216に停止要求を出す。

【0117】解析部216はシステム制御部212からの解析停止要求を受け解析処理を止め、最後に解析を行ったMPEGトランスポートストリームの終了区間のデータが有するタイムスタンプ情報を表示終了時刻(TS2_VOB_V_E_PTM)としてシステム制御部212に送る。この値は、図17に示すセル情報のEnd_PTMに設定される。このタイムスタンプ情報は、PCR又はPTSになる。また、オブジェクトがDVDレコーダに伝送されてくるタイミングであるATSで代用50しても良い。システム制御部212は、デジタル放送の

受信処理終了後、解析部216から受け取った情報に基 づき、図15に示すTS2-VOB用のVOB情報(T S2_VOBI)と再生制御情報を生成する。

【0118】CCで、生成されるVOB情報はオブジェ クト種類に適合したアクセスマップとマップ管理情報と を含む。システム制御部212は、Iピクチャのオブジ ェクト内での位置等を検出でき有効なアクセスマップを 生成した場合にはマップ管理情報のマップ有効性情報を 有効に設定する。また自己エンコーディングフラグはO FF設定をする。有効なアクセスマップを生成できなか 10 った場合にはマップ有効性情報を無効に設定する。な お、有効なアクセスマップを生成できないケースとして は、対応していないデジタル放送を受信した場合や、適 用フィールドにランダムアクセス情報が無い場合等が考 えられる。また、デジタル I/Fから直接入力された場 合は、MPEGトランスポートストリームでないケース もありえ、この場合も当然、マップ有効性情報は無効に 設定される。

【0119】また、再生制御情報は、記録されるオブジ ェクトを再生対象の1つとする図16に示すオリジナル 20 再生経路(O-PGC情報)が生成される。生成された O-PGC情報はオリジナル再生経路テーブルに追記さ れる。オリジナル再生経路(〇-PGC情報)はセル情 報を有する。セル情報のタイプ情報には「TS2-VO B」が設定される。さらに、図20のTS2-VOB情 報内のPSI_Info90aに、抽出したPSI/S **I情報を設定する。**

【0120】最後にシステム制御部212は、ドライブ 221に対してトラックバッファ220に蓄積されてい るデータの記録終了と、TS2-VOB用のVOB情報 30 (TS2_VOB1) および再生制御情報の記録を要求 し、ドライブ221がトラックパッファ220の残りデ ータと、これらの情報をDVD-RAMディスク100 に記録し、録画処理を終了する。

【0121】以上、ユーザからの録画開始および終了要 求をもとに動作を説明したが、例えば、VTRで使用さ れているタイマー録画の場合では、ユーザの代わりにシ ステム制御部が自動的に録画開始および終了要求を発行 するだけであって、本質的にDVDレコーダの動作が異 なるものではない。

【0122】このようにして作成された図20のPSI _【nfo90aと、図21に示したVOB先頭に配置 されたPSI/SI情報を含んだMPEGトランスポー トパケットを用いて、効率的に再生を行う再生装置の基 本動作を図18を用いて以下に詳細に説明する。図に示 すように、再生装置は、DVD-RAMディスク100 からデータを読み出す光ピックアップ201と、読み出 したデータのエラー訂正等を行うECC処理部202 と、エラー訂正後の読み出しデータを一時的に格納する トラックバッファ203と、動画オブジェクト(PS_ 50 の再生中、U_CELL#2へ再生対象が遷移した場合

VOB) 等のプログラムストリームを再生するPSデコ ーダ205と、トランスポートストリームオブジェクト (TS1_VOB、TS2_VOB) を再生するTSデ コーダ206と、オーディオ・オブジェクト (AOB) を再生するオーディオデコーダ207と、静止画オブジ ェクト (POB) をデコードする静止画デコーダ208 と、各デコーダ205、206…へのデータ入力を切り 換えるスイッチ210と、プレーヤの各部を制御する制 御部211とを備える。

【0123】DVD-RAMディスク100上に記録さ れているデータは、光ピックアップ201から読み出さ れ、ECC処理部202を通してトラックバッファ20 3に格納される。トラックバッファ203に格納された データは、PSデコーダ205、TSデコーダ206、 オーディオデコーダ207、静止画デコーダ208の何 れかに入力されデコードおよび出力される。

【0124】このとき、制御部211は読み出すべきデ ータを図21が示す再生経路情報(UD_PGC#1) が示す再生シーケンスに基づき決定する。即ち、図21 の例であれば、制御部211は、TS2_VOB#1の 全区間(U_CELL#1)を最初に再生し、次いで、 TS2_VOB#2の部分区間(U_CELL#2)を 再生する制御を行う。

【0125】また、制御部211は、図17が示す再生 経路情報(PGC)のセル情報により、再生するセルの タイプ、対応するオブジェクト、オブジェクトの再生開 始時刻、再生終了時刻を獲得することができる。制御部 211は、セル情報により特定されるオブジェクトの区 間のデータを、適合するデコーダに入力する。この際、 制御部211は、セル情報のObject IDにより 再生対象のオブジェクトを特定する。 さらに、制御部2 11は、特定したオブジェクトの再生区間であるセルの 特定を、セル情報のStartPTMとEndPTM を、対応するVOB情報のアクセスマップでディスクの アドレスに変換することにより行う。

【0126】さらに、制御部211は、図21のTS2 __VOB#1の先頭にMPEGトランスポートストリー ムのプログラムや属性情報を記述したPSI/SIバケ ットから読み込みを開始するため、PSI/SIパケッ 40 トを読み込んだ直後のエレメンタリーストリームから復 号が可能である。

【0127】さらに図21の場合、エレメンタリー先頭 のビデオパケットがrandom_access_in dicatorもしくは/かつpayload_uni t_start_indicatorが1である(先頭 のビデオパケット内で「ピクチャが始まっていることを **意味する)ため、最初のビデオフレームからデコーダで** の復号が可能である。

【0128】また、制御部211は、UD_PGC#1

には、U_CELL#2のStart_PTMおよびE nd_PTMを対応するVOB情報のアクセスマップで ディスクのアドレスに変換することで再生を継続するこ とができる。

25

【0129】さらに、U_CELL#2に対応するPS I_Info90aを解釈しておくことで、図21のようにU_CELL#2の先頭部分にPAT、PMTパケットが配置されていない場合でも、ビデオやオーディオストリームのPIDを特定し、夫々対応したデコーダへ供給し、復号を開始することができる。

【0130】また、本実施形態のブレーヤは、さらに、AVストリームを外部に供給するためのデジタルインタフェース204を有している。これにより、AVストリームをIEEE1394やIEC958などの通信手段を介して外部に供給することも可能である。これは、特に、自らがエンコードしていないTS2-VOBについては、プレーヤ内部に該当するデコーダが存在しないケースもありうるため、デコードすることなく、直接、デジタルインタフェース204を通じて外部のSTBに出力し、そのSTBで再生させることができる。

【0131】外部にデジタルデータを直接出力する際には、制御部211は図15(b)のマップ管理情報に基づき、ランダムアクセス再生が可能かを否か判断する。アクセスポイント情報フラグが有効であれば、アクセスマップは「ピクチャの位置情報を有する。このため、制御部211は外部機器から早送り再生等の要求があればこれに応じて、「ピクチャを含むデジタルデータをデジタル「/Fを介して外部機器に出力することができる。また、タイムアクセス情報フラグが有効であれば、タイムアクセスが可能である。このため制御部211は、外部の機器からのタイムアクセスの要求に応じて、指定された再生時刻に相当するピクチャデータを含むデジタルデータをデジタル1/Fを介して外部機器に出力することができる。

【0132】尚、上記説明において、TS2-VOBを例にPSI_Infoの作成と、ストリーム先頭にPSI/SIバケットを配置すると説明したが、本発明はこれに限る訳ではなく、セルフエンコーディングストリームであるTS1-VOBに対して同様に適用しても良いし、その他のMPEGトランスポートストリームに対して適用しても良い。

【0133】尚、上記説明において、MPEGトランスポートストリームを例にPSI/SI情報の抽出と、ストリーム先頭にPSI/SIパケットを配置を行うと説明したが、本発明はMPEGトランスポートストリームに限る訳ではなく、ストリームの構成情報や属性情報を示すパケットを含み時分割されて送受信されるストリームであれば、同様に構成情報や属性情報を抽出することや、ストリーム先頭に配置することが可能であり、同様の効果を得ることができる。

【0134】尚、図21の説明において、TS2-VO.B#2の部分区間であるU-CELL#2の先頭バケットのrandom_access_indicatorや、payload_unit_start_indicatorの値に特に制限を持たせなかったが、セルの先頭は必ずrandom_access_indicatorかつ/もしくはpayload_unit_start_indicatorが1であるように設定しても良く、との場合、セルの先頭から復号することが可能である。

【0135】尚、上記説明において、PSI_Abst ractには、個々のエレメンタリーストリームのst ream_type (符号化方式情報)とelemen tary_PID(PID値)を記述するとして説明し たが、本発明はこれに限る訳ではなく、CAT(Con ditional Access Table:限定受 信方式情報) や、NIT (Network Infor mation Table:伝送路情報)から抽出され た情報を記述しても良いし、SI情報の、SDT(Se 20 rvice Description Table:編 成チャンネルや放送事業者の情報)や、SIT(Sel ection InformationTable:パ ーシャルトランスポートストリームで伝送される番組情 報)や、DIT (Discontinuity Inf ormation Table:パーシャルトランスポ ートストリームの不連続点情報)や、EIT(Even t Information Table:番組名称等 の情報)等から抽出した情報を含めて記述しても良い。 【0136】尚、図21において、TS2-VOB#1 30 の先頭部分には、PAT、PMT、CAT、SDT、S ITのPSI/SIパケットが配置される例を示した が、PAT、PMTをストリーム先頭に配置した後に続 くPSI/SIパケットは、他のどの種類のPSI/S Ⅰパケットでも良いし、ストリーム先頭のPAT、PM Tに続くPSI/SIパケットが無くても良いし、また は、PSI/SIパケットをストリームの先頭に配置せ ずに、PSI_Abstractに抽出された情報を用 いて代用しても良い。

【0137】尚、図21のTS2-VOB#1の先頭部 40 分には、1つもしくは複数のPrivate Sect ionを内包したMPEGトランスポートパケットを配 置し、そのPrivate Section内で、スト リーム内のPSI/SI情報から抽出した情報の一部を 記述するようにしても良い。

[0138]

【発明の効果】本発明の情報記録再生装置では、MPE Gトランスポートストリームの復号に必須なPSI情報 や、番組付随情報であるSI情報を先頭に集中配置し、 ストリームを記録するため、再生時にMPEGトランス 50 ポートストリームの構成を解釈し、即座に先頭から復号

28

開始することが可能である。

【0139】また、記録したMPEGトランスポートス トリームのPSI/SI情報を再生管理情報として抽出 しておくことで、記録ストリームの途中から再生開始す るような場合でも即座に再生対象のストリームの構成情 報を解釈し、復号を開始することが可能である。

27

【0140】前述のように蓄積したMPEGトランスポ ートストリームを任意の地点から容易に再生開始すると とが可能になることで、ユーザが複雑な再生経路を設定 した場合でも容易に再生制御を継続するシステムを提供 10 することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】DVDレコーダ装置の外観と関連機器とのイン タフェースの一例を説明する図

【図2】DVDレコーダのドライブ装置のブロック図

【図3】ディスク上の連続領域及びトラックバッファ内 データ蓄積量を説明する図

【図4】半導体メモリカードとハードディスクドライブ 装置を備える場合のDVDレコーダのブロック図

【図5】 ディスクの外観と物理構造を説明する図

【図6】ディスクの論理的なデータ空間を説明する図

【図7】ディスクのディレクトリとファイル構造を説明 する図

【図8】ビデオオブジェクトの構成を示す図

【図9】MPEGシステムストリームを説明する図

【図10】MPEG-TSストリームを説明する図

【図11】MPEG-PSストリームを説明する図

【図12】TSパケットを説明する図

【図13】PATテーブルを説明する図

【図 1 4 】 ビデオオブジェクトのディスク上への配置を*30 222 ユーザ 1 / F部

*説明する図

【図15】ビデオ管理情報のデータ構造を説明する図

【図16】ビデオ管理情報のデータ構造を説明する図

【図17】ビデオ管理情報のPGC情報とオブジェクト 情報とオブジェクトとの関係を説明する図

【図18】再生装置の機能の構成を示すブロック図

【図19】記録装置の機能の構成を示すブロック図

【図20】PSI/SI情報が格納された再生管理情報 を説明する図

【図21】VOBとPSI/SI情報との関係を説明す る図

【符号の説明】

100 DVD-RAMディスク

101,201 光ピックアップ

102, 202 ECC処理部

103, 203, 220 トラックパッファ

104, 210 スイッチ

105、214 エンコーダ

106, 205, 206, 218 デコーダ

20 207 オーディオデコーダ

208 静止画デコーダ

211 制御部

212 システム制御部

213 アナログ放送チューナ

215 デジタル放送チューナ

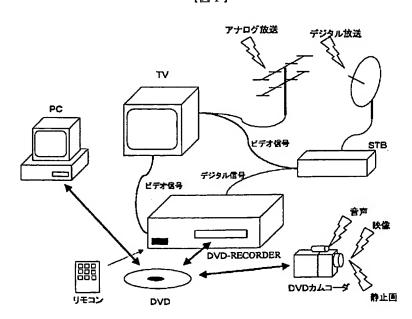
216 解析部

217 表示部

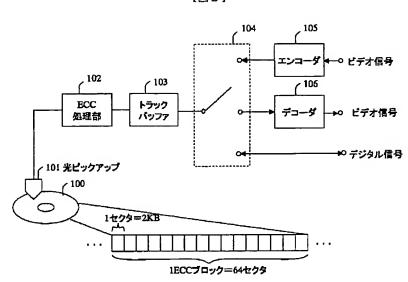
219 デジタルI/F部

221 ドライブ

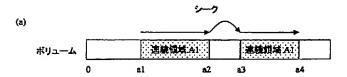
【図1】



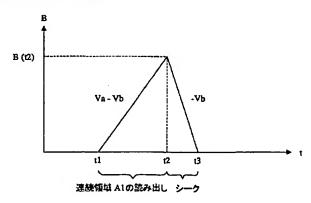
【図2】



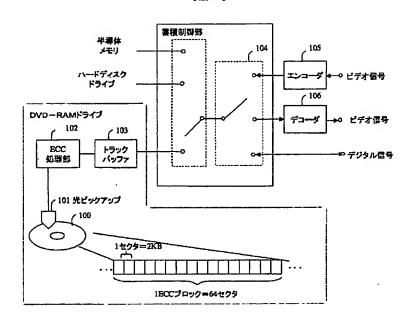
【図3】



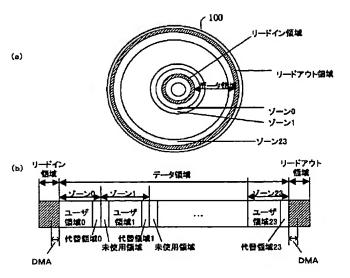
(b) トラックパッファ内データ書積量



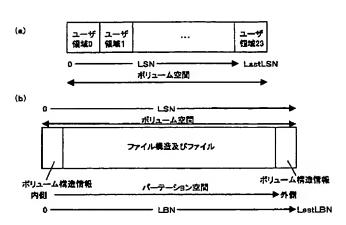
【図4】



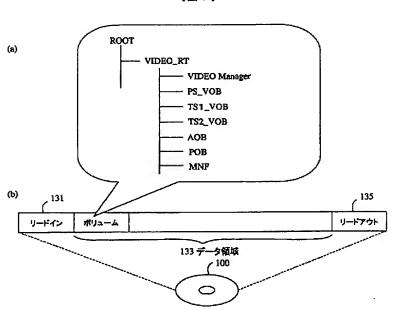
【図5】



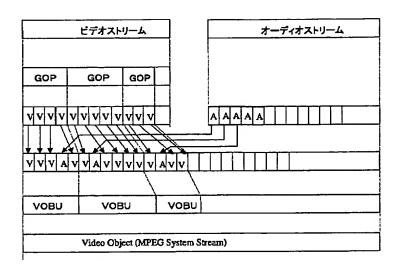
【図6】



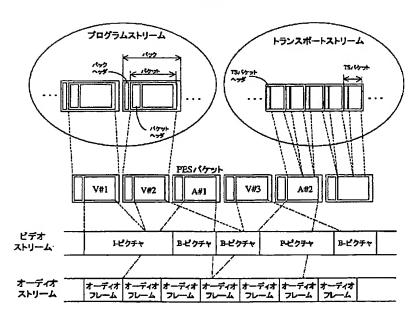
【図7】



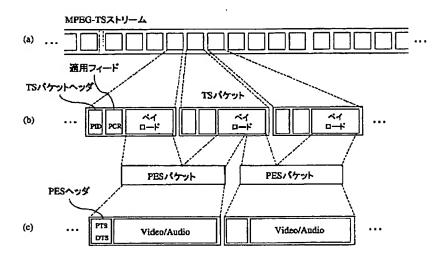
【図8】



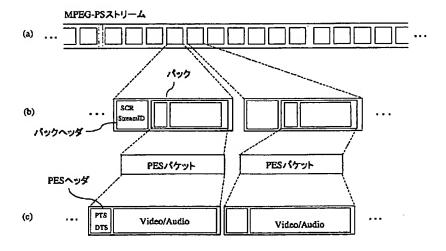
[図9]



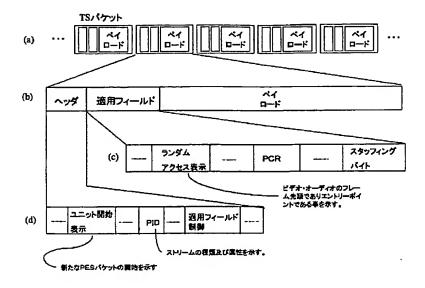
【図10】



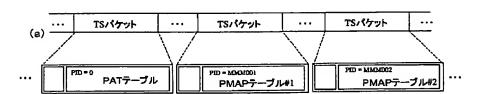
【図11】



【図12】



【図13】



(b) PATテーブル

番組1	PMAPテーブル#1		
番組2	PMAP フー ブル#2		
番組n	PMAPテーブル#n		

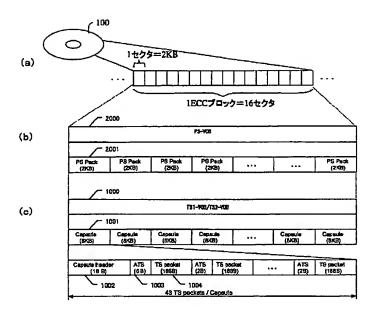
(c1) PMAPテーブル#1

Video	PID=vv001
Audio	PID=aa002

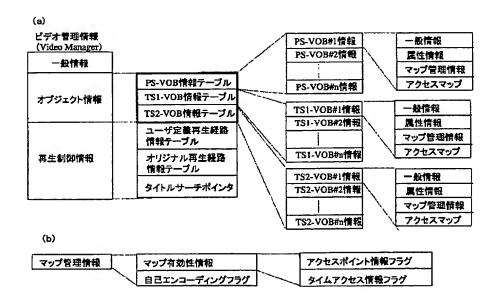
(c2) PMAPテーブル#2

Video	PID=vv002
Audio	PID=aa001

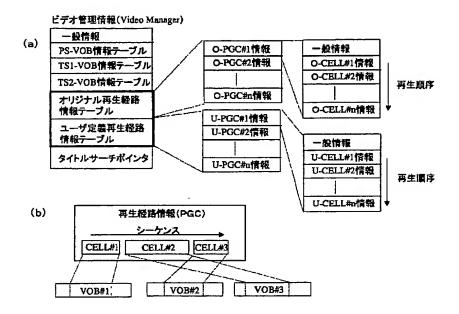
【図14】



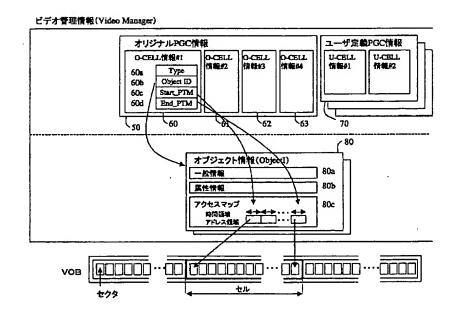
【図15】



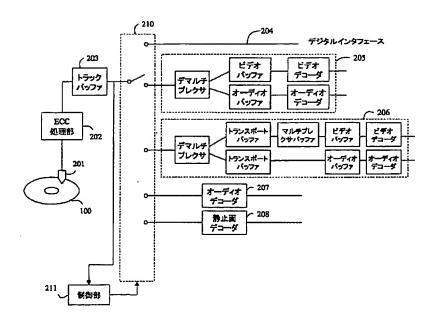
[図16]



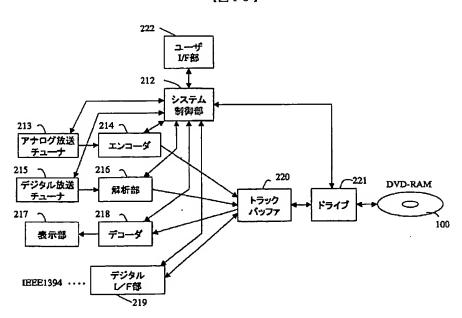
【図17】



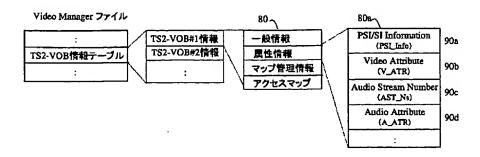
【図18】

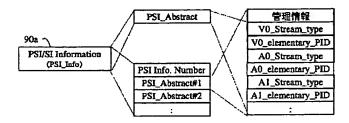


【図19】

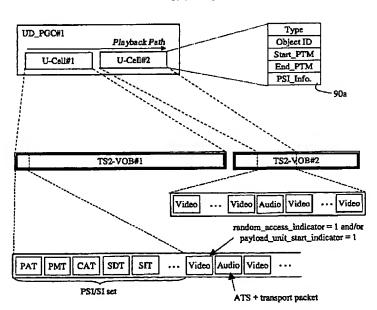


【図20】





【図21】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.'		識別記号	FI		テマコード (参考)
G11B	27/00		H 0 4 N	5/85	Z
	27/034			5/92	Н
H 0 4 N	5/765			5/91	L
	5/85			5/93	С
	5/93				E

5/937

G 1 1 B 27/02

K

(72)発明者 池田 航

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 產業株式会社内 Fターム(参考) 5C052 AA04 AB03 AB04 AB05 CC11

CC12 DD04

5C053 FA20 FA24 GA11 GB06 GB14

GB15 GB37 HA31 JA03 JA21

LA01 LA06 LA07 LA11

5D044 AB05 AB07 BC06 CC06 DE02

DE03 DE14 DE37 DE49 DE54

DE57 DE58 EF05 FG19 GK12 5D110 AA17 AA27 AA29 CA07 CA42

CB07 CC06 CF05 DA04 DA11

DB02 DB18